

WEST**End of Result Set**

Generate Collection

Print

L2: Entry 2 of 2

File: DWPI

Nov 21, 2000

DERWENT-ACC-NO: 1999-125705

DERWENT-WEEK: 200101

COPYRIGHT 2002 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Exhaust apparatus used in titanium film formation apparatus for semiconductor manufacture - has primary and secondary switching valves which perform opening and closing of main exhaust gas line and by-pass line

INVENTOR: FUJIKAWA, Y; HAYASHI, K ; HORIUCHI, T ; IWATA, T

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

TOKYO ELECTRON LTD

TKEL

PRIORITY-DATA: 1997JP-0164879 (June 9, 1997), 1997JP-0147049 (May 22, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
US 6149729 A	November 21, 2000		000	C23C016/00
JP 11001773 A	January 6, 1999		006	C23C016/44
KR 98087255 A	December 5, 1998		000	H01L021/33
TW 387019 A	April 11, 2000		000	C23C016/44

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
US 6149729A	May 19, 1998	1998US-0080718	
JP 11001773A	June 9, 1997	1997JP-0164879	
KR 98087255A	May 21, 1998	1998KR-0018335	
TW 387019A	May 20, 1998	1998TW-0107812	

INT-CL (IPC): B01 D 53/04; C23 C 16/00; C23 C 16/44; H01 L 21/285; H01 L 21/31; H01 L 21/33

RELATED-ACC-NO: 1999-076851

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11001773A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A primary switching valve (35) performs opening and closing of the exhaust gas line. A gas supply unit supplies sealing gas to the upper and lower stream of the trap of the bypass line. A secondary switching valve (36) performs the opening and closing of the bypass line. DETAILED DESCRIPTION - A processed substrate is installed in a chamber (1). A main exhaust gas line (31) is connected to the chamber. An exhaust gas pump (33) is formed in the gas line. A bypass line performs bypass of the exhaust line. A trap (34) is arranged removably in the bypass line (32). The vacuum sealing of the trap is performed by a vacuum valve (37).

USE - For titanium film formation apparatus for semiconductor manufacture.

ADVANTAGE - Enhances efficiency. Prevents causing generation of chemical reaction.
DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The sketch shows the exhaust apparatus. (1) Chamber; (31) Main exhaust gas line; (32) Bypass line; (33) Exhaust gas pump; (34) Trap; (35) Primary switching valve; (36) Secondary switching valve; (37) Vacuum valve.
ABSTRACTED-PUB-NO:

US 6149729A
EQUIVALENT-ABSTRACTS:

NOVELTY - A primary switching valve (35) performs opening and closing of the exhaust gas line. A gas supply unit supplies sealing gas to the upper and lower stream of the trap of the bypass line. A secondary switching valve (36) performs the opening and closing of the bypass line. DETAILED DESCRIPTION - A processed substrate is installed in a chamber (1). A main exhaust gas line (31) is connected to the chamber. An exhaust gas pump (33) is formed in the gas line. A bypass line performs bypass of the exhaust line. A trap (34) is arranged removably in the bypass line (32). The vacuum sealing of the trap is performed by a vacuum valve (37).

USE - For titanium film formation apparatus for semiconductor manufacture.

ADVANTAGE - Enhances efficiency. Prevents causing generation of chemical reaction.
DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The sketch shows the exhaust apparatus. (1) Chamber; (31) Main exhaust gas line; (32) Bypass line; (33) Exhaust gas pump; (34) Trap; (35) Primary switching valve; (36) Secondary switching valve; (37) Vacuum valve.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/3

TITLE-TERMS: EXHAUST APPARATUS TITANIUM FILM FORMATION APPARATUS SEMICONDUCTOR
MANUFACTURE PRIMARY SECONDARY SWITCH VALVE PERFORMANCE OPEN CLOSE MAIN EXHAUST GAS LINE
BY=PASS LINE

DERWENT-CLASS: L03 U11

CPI-CODES: L04-D; L04-D10;

EPI-CODES: U11-C05C3; U11-C09B; U11-C09F; U11-C15;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1999-037407

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-091938

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11001773 A**

(43) Date of publication of application: **06 . 01 . 99**

(51) Int. Cl.

C23C 16/44
H01L 21/285
// H01L 21/31

(21) Application number: **09164879**

(22) Date of filing: **09 . 06 . 97**

(71) Applicant: **TOKYO ELECTRON LTD**

(72) Inventor:
IWATA TERUO
FUJIKAWA YUICHIRO
HORIUCHI TAKASHI
HAYASHI KAZUICHI

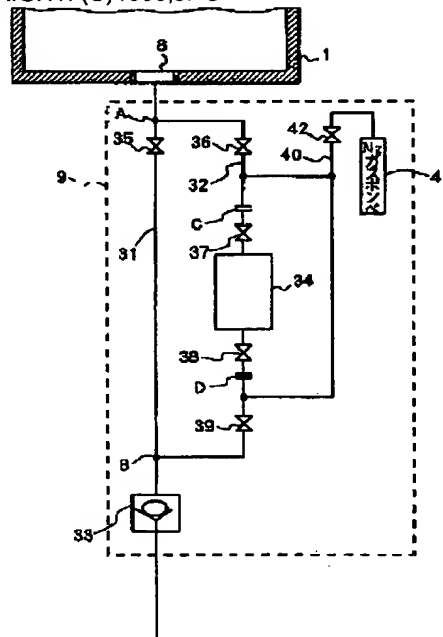
(54) **DISCHARGE DEVICE AND DISCHARGE METHOD**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a discharge device which eliminates the need for stopping the device at the time of maintenance of a trap used at the time of cleaning and eliminates the possibility of the occurrence of the chemical reaction of a reaction product in the trap when the trap is removed and a discharge method therefor.

SOLUTION: This device includes a chamber 1 for housing a substrate, a deposition gas introducing system for introducing the deposition gas into this chamber 1, a cleaning gas introducing system for introducing the cleaning gas into the chamber 1 and a discharge system 9 for discharging the inside of the chamber 1. The discharge system 9 has a main discharge line 31, a discharge pump 33 disposed at this main discharge line 31, a bypass line 32 for bypassing the main discharge line 31, the trap 34 disposed at this bypass line 32, valves 37, 38 for vacuum sealing of the inside of the trap 34, gas supplying systems 40, 41 for sealing the gas to the front stage part and rear stage part of the trap 34 of the bypass line 32, a valve 35 for opening and closing the main discharge line and a valve 36 for opening and closing the bypass line.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-1773

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月6日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

C 2 3 C 16/44

C 2 3 C 16/44

D

H 0 1 L 21/285

H 0 1 L 21/285

J

// H 0 1 L 21/31

21/31

C

C

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-164879

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月9日

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 岩田 輝夫

山梨県韭崎市藤井町北下条2381番地の1

東京エレクトロン山梨株式会社内

(72) 発明者 藤川 雄一郎

山梨県韭崎市藤井町北下条2381番地の1

東京エレクトロン山梨株式会社内

(72) 発明者 堀内 孝

山梨県韭崎市藤井町北下条2381番地の1

東京エレクトロン山梨株式会社内

(74) 代理人 弁理士 高山 宏志

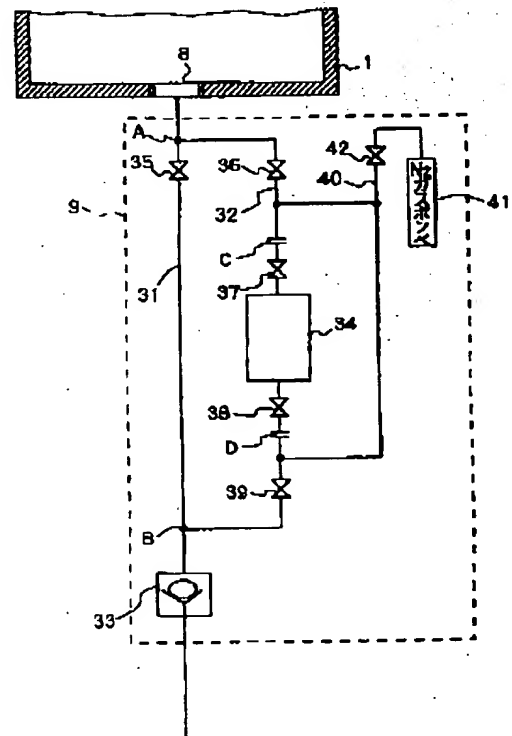
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排気装置および排気方法

(57) 【要約】

【課題】 クリーニングの際に用いられるトラップのメンテナンスの際に装置を停止する必要がなく、しかもトラップを取り外した際にその中の反応生成物が化学反応を起こすおそれがない排気装置および排気方法を提供すること。

【解決手段】 基板Wを収容するチャンパー1と、チャンパー1内に成膜ガスを導入する成膜ガス導入系と、チャンパー1内にクリーニングガスを導入するクリーニングガス導入系と、チャンパー1内を排気する排気系9とを具備する。排気系9は、主排気ライン31と、主排気ライン31に設けられた排気ポンプ33と、主排気ライン31をバイパスするバイパスライン32と、バイパスライン32に設けられたトラップ34と、トラップ34内を真空封入するためのバルブ37、38と、バイパスライン32のトラップ34の前段部および後段部にガスを封入するためのガス供給系40、41と、主排気ラインを開閉するバルブ35と、バイパスラインを開閉するバルブ36とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 チャンバー内に被処理基板を設置し、被処理基板に対して成膜処理を行い、その後チャンバー内にクリーニングガスを導入してクリーニング処理を行う成膜装置に用いられる排気装置であって、

前記チャンバーに接続された主排気ラインと、

前記主排気ラインに設けられた排気ポンプと、

前記主排気ラインをバイパスするバイパスラインと、

前記バイパスラインに取り外し可能に設けられたトラップと、

前記トラップ内を真空封入するための真空封入バルブと、

前記バイパスラインの前記トラップの前段部および後段部にガスを封入するためのガス供給手段と、

前記主排気ラインを開閉する第1の開閉バルブと、

前記バイパスラインを開閉する第2の開閉バルブとを有することを特徴とする排気装置。

【請求項2】 前記バイパスラインの前記トラップに至るまでの部分を加熱する加熱装置をさらに具備することを特徴とする請求項1に記載の排気装置。

【請求項3】 請求項1の排気装置を用いて排気を行う排気方法であって、成膜処理の際は、前記第1の開閉バルブを開にして前記主排気ラインを通して排気を行い、クリーニング処理の際は、前記第2の開閉バルブを開にして前記バイパスラインを通して排気を行い、前記トラップを取り外す際には、トラップ内を減圧した後真空封入バルブを閉じて真空封入し、前記ガス供給手段により前記バイパスラインの前記トラップの前段部および後段部にガスを封入して大気圧にした後に行うことを特徴とする排気方法。

【請求項4】 前記主排気ラインを通して排気しつつ成膜処理を行うと同時に、前記トラップを取り外すことを特徴とする請求項3に記載の排気方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、例えばTi膜などの薄膜を成膜する成膜装置に用いられる排気装置に関し、特にクリーニング処理の際に排気系に用いられるトラップのメンテナンスを考慮した排気装置および排気方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体デバイスにおいては、金属配線層や、下層のデバイスと上層の配線層との接続部であるコンタクトホール、上下の配線層同士の接続部であるビアホールなどの層間の電氣的接続のための埋め込み層、さらには埋め込み層形成に先立って拡散防止のために形成される、Ti（チタン）膜およびTiN（窒化チタン）膜の2層構造のバリア層など金属系の薄膜が用いられる。

【0003】 このような金属系の薄膜は物理的蒸着（P

VD）を用いて成膜されていたが、最近のようにデバイスの微細化および高集積化が特に要求され、デザインルールが特に厳しくなって、それにともなって線幅やホールの開口径が層小さくなり、しかも高アスペクト比化されるにつれ、特に、バリア層を構成するTi膜やTiN膜においてはPVD膜ではホール底に成膜することが困難となってきた。

【0004】 そこで、バリア層を構成するTi膜およびTiN膜を、より良質の膜を形成することが期待できる化学的蒸着（CVD）で成膜することが行われている。そして、CVDによりTi膜を成膜する場合には、反応ガスとしてTiCl₄（四塩化チタン）およびH₂（水素）が用いられ、TiN膜を成膜する場合には、反応ガスとしてTiCl₄とNH₃（アンモニア）またはMMH（モノメチルヒドラジン）とが用いられる。

【0005】 ところで、CVDによって上記のような薄膜を成膜する場合には、被成膜基板である半導体ウエハに膜が堆積するとともに、チャンパー壁にも堆積物が付着する。このため、成膜終了後、次の成膜に先だってチャンパー内をクリーニングする。この際のクリーニングにおいては、近時、チャンパー壁およびサセプターを加熱するとともにClF₃ガスをチャンパー内に導入して堆積物を分解する方法が採用されている。

【0006】 Ti膜成膜後のクリーニングに際しては、ClF₃ガスとTiとが反応してTiF₄が反応生成物として発生するため、排気系にはこれを捕捉するためのトラップが設けられている。そして、このようなトラップのメンテナンスの際には、従来、排気系を停止させ、排気系全てを大気圧にした後、トラップを取り外している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、トラップのメンテナンスの際には排気系を停止するため、成膜装置を停止せざるを得ず、効率が悪い。これに対して、トラップが設けられた2つ排気経路のいずれか一方で排気を行うダブルトラップ方式が開示されているが（例えば特開平8-176829号公報）、装置が大型化して好ましくない。また、メンテナンスの際にトラップを取り外すと、その中が大気圧になるため、トラップ内の反応生成物が化学反応を起こす可能性がある。

【0008】 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであって、クリーニングの際に用いられるトラップのメンテナンスの際に装置を停止する必要がなく、装置も大型化せず、しかもトラップを取り外した際にその中の反応生成物が化学反応を起こすおそれがない排気装置および排気方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、第1発明は、チャンパー内に被処理基板を設置し、被処理基板に対して成膜処理を行い、その後チャンパー内

(3)

特開平11-1773

にクリーニングガスを導入してクリーニング処理を行う成膜装置に用いられる排気装置であって、前記チャンパーに接続された主排気ラインと、前記主排気ラインに設けられた排気ポンプと、前記主排気ラインをバイパスするバイパスラインと、前記バイパスラインに取り外し可能に設けられたトラップと、前記トラップ内を真空封入するための真空封入バルブと、前記バイパスラインの前記トラップの前段部および後段部にガスを封入するためのガス供給手段と、前記主排気ラインを開閉する第1の開閉バルブと、前記バイパスラインを開閉する第2の開閉バルブとを有することを特徴とする排気装置を提供する。

【0010】第2発明は、第1発明において、前記バイパスラインの前記トラップに至るまでの部分を加熱する加熱装置をさらに具備することを特徴とする排気装置を提供する。

【0011】第3発明は、第1発明の排気装置を用いて排気を行う排気方法であって、成膜処理の際は、前記第1の開閉バルブを閉にして前記主排気ラインを通して排気を行い、クリーニング処理の際は、前記第2の開閉バルブを閉にして前記バイパスラインを通して排気を行い、前記トラップを取り外す際には、トラップ内を減圧した後真空封入バルブを閉じて真空封入し、前記ガス供給手段により前記バイパスラインの前記トラップの前段部および後段部にガスを封入して大気圧にした後に行うことを特徴とする排気方法を提供する。

【0012】第4発明は、第3発明において、前記主排気ラインを通して排気しつつ成膜処理を行うと同時に、前記トラップのメンテナンスを行うことを特徴とする成膜方法を提供する。

【0013】本発明においては、排気系を主排気ラインとバイパスラインとに分け、バイパスラインにトラップを設け、主排気ラインとバイパスラインとをバルブで開閉可能にしたので、成膜処理の際には排気系の主排気ラインを通して排気を行い、クリーニング処理の際には、トラップが設けられ前記主排気ラインをバイパスするバイパスラインを通して排気を行い、トラップを取り外す際には、トラップ内を減圧した後真空封入し、バイパスラインのトラップの前段部および後段部にガスを封入して大気圧にした後に行うことができる。したがってトラップのメンテナンス時に主排気ラインを使用して成膜処理を行うことができ、しかもトラップ内の反応生成物に化学反応が生じるおそれがない。

【0014】また、第2発明のように、バイパスラインのトラップに至るまでの部分を加熱装置で加熱することにより、クリーニングの際に発生した反応生成物がバイパスラインに付着することを防止することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は、本発

明の一実施形態に係るCVD-Ti成膜装置を示す断面図である。この成膜装置は、気密に構成された略円筒状のチャンパー1を有しており、その中には被処理体である半導体ウエハWを水平に支持するためのサセプター2が円筒状の支持部材3により支持された状態で配置されている。サセプター2の外縁部には半導体ウエハWをガイドするためのガイドリング4が設けられている。また、サセプター2にはヒーター5が埋め込まれており、このヒーター5は電源6から給電されることにより被処理体である半導体ウエハWを所定の温度に加熱する。電源6にはコントローラー7が接続されており、これにより図示しない温度センサーの信号に応じてヒーター5の出力が制御される。

【0016】チャンパー1の天壁1aには、シャワーヘッド10がサセプター2に支持された半導体ウエハWと対向するように設けられており、そのウエハWと対向する下面には多数のガス吐出孔10aが形成されている。シャワーヘッド10の内部には空間11が形成されており、その中に水平に多数の孔が形成された分散板12が設けられている。チャンパー1の天壁1aの中央にはシャワーヘッド10内部の空間11にガスを導入するガス導入口13が形成されており、このガス導入口13にはガス供給管15が接続されている。

【0017】ガス供給管15には、H₂源16、Ar源17、TiCl₄源18、ClF₃源19が配管15aを介して接続されており、これらガス源から所望のガスがガス供給管15およびシャワーヘッド10を通してチャンパー1内に供給される。成膜の際には、H₂源16、Ar源17およびTiCl₄源18から、それぞれH₂ガス、ArガスおよびTiCl₄ガスが供給され、これらにより半導体ウエハWにTi膜が形成される。さらに、チャンパー1内をクリーニングする場合には、ClF₃源19からClF₃ガスが供給される。なお、各ガス源からの配管15aには、いずれもバルブ26およびマスフローコントローラー27が設けられている。

【0018】チャンパー1の天壁1aにはマッチング回路22を介して高周波電源23が接続されており、この高周波電源23から天壁1aに高周波電力が印可されるようになっている。この高周波電力により、チャンパー1内に成膜ガスのプラズマが形成される。なお、チャンパー1の天壁1aとチャンパー1の側壁との間は、絶縁部材14により電氣的に絶縁されており、チャンパー1は接地されている。

【0019】チャンパー1の底壁1bには、排気ポート8が設けられており、この排気ポート8にはチャンパー1内を排気するための排気系9が接続されている。この排気系9は、図2に示すように、主排気ライン31を備えており、この主排気ライン31がチャンパー1の排気ポート8に接続されている。そして、この主排気ライン31には排気のための真空ポンプ33が設けられてい

る。

【0020】主排気ライン31の排気ポート8近傍部分(分岐点A)にはバイパスライン32が分岐して設けられており、このバイパスライン32は主排気ライン31の真空ポンプ33の前段部分(合流点B)に接続されている。このバイパスライン32には反応生成物を捕捉するためのトラップ34が設けられている。トラップ34の上流側および下流側にはバルブ37、38が設けられており、トラップ34内が真空排気された後、これらバルブ37、38を閉じることにより、トラップ34内を真空封入することができるようになっている。バルブ37、38の外側には取り外し部CおよびDが存在し、この取り外し部CおよびDにおいてトラップ34の取り外しが可能となっている。

【0021】主排気ライン31およびバイパスライン32の分岐点A近傍下流側には、それぞれバルブ35およびバルブ36が設けられており、これらバルブにより、主排気ライン31およびバイパスライン32を開閉できるようになっている。また、バイパスライン32の下流側の取り外し部Dのさらに下流側には開閉用のバルブ39が設けられている。

【0022】一方、バイパスライン32のバルブ36とバルブ37の間、およびバルブ38とバルブ39の間にはガス供給ライン40が接続されている。このガス供給ライン40にはN₂ガスボンベ41が接続されており、バイパスライン32のバルブ36とバルブ37の間、およびバルブ38とバルブ39の間の部分にN₂ガスを供給することができるようになっている。ガス供給ライン40にはバルブ42が設けられており、これによりN₂ガスの供給および停止を行う。なお、この際に使用するガスとしては、N₂に限らずArガス等の他の不活性ガスを用いることができる。また、各バルブ間には圧力モニター用のセンサーを安全のために設置することが好ましい。

【0023】このように構成される装置においては、まず、チャンバー1内に半導体ウエハWを装入し、ヒーター5によりウエハWを例えば450～600℃の温度に加熱しながら、排気系9のバルブ35を閉にし、バルブ38および40を閉じて、排気経路を主排気ライン31側にした状態で、真空ポンプ33により真空引きして高真空状態にし、チャンバー1内を例えば0.1～1 Torrにし、Arガス、H₂ガスおよびTiCl₄を所定の流量で5～20秒間程度プリフローし、引き続き同じ条件でガスをフローさせてTi膜の成膜を所定時間行う。そして、成膜終了後、半導体ウエハWをチャンバー1から搬出する。

【0024】成膜後のチャンバー1およびサセプター2にはTiが堆積しているため、チャンバー1内のクリーニングを行う。このクリーニングに際しては、成膜用のTiCl₄ガスおよびH₂ガスの供給を停止し、チャンバ

ー1内へC1F₃ガスを供給する。この際に、サセプター2のヒーター5およびチャンパーの壁部に設けられたヒーター(図示せず)によりサセプター2およびチャンパー壁を例えば300℃程度に加熱する。C1F₃は反応性が高いため、このように加熱するのみでTiと反応して所定温度以上でガス化する四フッ化チタン(TiF₄)を生成し、チャンパー外へ排出することができる。すなわちクリーニングガスとしてC1F₃を用いることによりプラズマレスクリーニングが可能であり、極めて簡単にクリーニングを行うことができる。

【0025】この場合に、バルブ36を開にし、バルブ35を閉じて、排気経路をバイパスライン32側にした状態で、真空ポンプ33によりバイパスライン32を通して排気を行う。バイパスライン32に導かれた排ガス中のTiF₄はトラップ35で捕捉される。

【0026】トラップ34のメンテナンスを行う場合には、バルブ35、36、37を閉にし、バルブ38、39を開にした状態で、真空ポンプ33を作動させ、トラップ34内を排気して減圧状態とし、その後バルブ38、39を閉じてトラップ34内を真空封入する。そして、バルブ42を開にしてN₂ガスボンベ41からバイパスライン32のバルブ36とバルブ37の間、およびバルブ38とバルブ39の間の部分にN₂ガスを供給して、これらの部分を大気圧にし、取り外し部CおよびDからトラップ34を取り外す。一方、上記のようにバルブ38、39を閉じた時点でバルブ35を開にすることにより、主排気ライン31による排気動作が可能となり、成膜処理を行うことができる。

【0027】したがって、トラップ34のメンテナンスの際に、それと同時に成膜処理を行うことができ、トラップ34を取り外した状態でも成膜処理を続行することができる。このように、トラップのメンテナンス時においても成膜プロセスを実行することができるので極めて効率が高い。

【0028】また、上述のようにして取り外されたトラップ34は、真空封入されているので、その中の反応生成物に化学反応が生じるおそれがない。この状態のトラップ34は、メンテナンス場所まで搬送され、そこでN₂パージされ、洗浄される。

【0029】なお、クリーニングガスを排気する際には、反応生成物であるTiF₄が排気ラインに付着するおそれがあるため、図3に示すように、バイパスライン32のトラップ34に至るまでの部分および主排気ラインの分岐点Aに至る部分に加熱装置43を設け、これらの部分をTiF₄のガス化温度以上に加熱する。これにより、TiF₄が付着することによる悪影響が回避される。

【0030】なお、本発明は、上記実施の形態に限定されることなく種々変形可能である。例えば上記実施の形態では、CVDによってTi膜を成膜し、C1F₃ガス

(5)

特開平11-1773

でクリーニングする例を示したが、これに限るものではなく、特に、成膜の際には排気系への付着が問題にならないが、クリーニングの際に排気系に付着する反応生成物を生成する場合に有効である。

【0031】また、上記実施の形態では被処理基板として半導体ウエハを用いた場合について説明したが、これに限らずLCD基板等他のものであってもよく、また、基板上に他の層を形成したものであってもよい。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、排気系を主排気ラインとバイパスラインとに分け、バイパスラインにトラップを設け、主排気ラインとバイパスラインとをバルブで開閉可能にしたので、成膜処理の際には排気系の主排気ラインを通して排気を行い、クリーニング処理の際には、トラップが設けられ主排気ラインをバイパスするバイパスラインを通して排気を行い、トラップを取り外す際には、トラップ内を減圧した後真空封入し、バイパスラインのトラップの前段部および後段部にガスを封入して大気圧にした後に行うことができる。したがって、トラップのメンテナンス時に主排気ラインを使用して成膜処理を行うことができ、ダブルトラップのように装置を大型化することなく効率を高めることができると共に、トラップ内の反応生成物に化学反応が生じるおそれを回避することができる。

【0033】また、第2発明によれば、バイパスラインのトラップに至るまでの部分を加熱装置で加熱するので、クリーニングの際に発生した反応生成物がバイパス

ラインに付着することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る成膜装置を示す断面図。

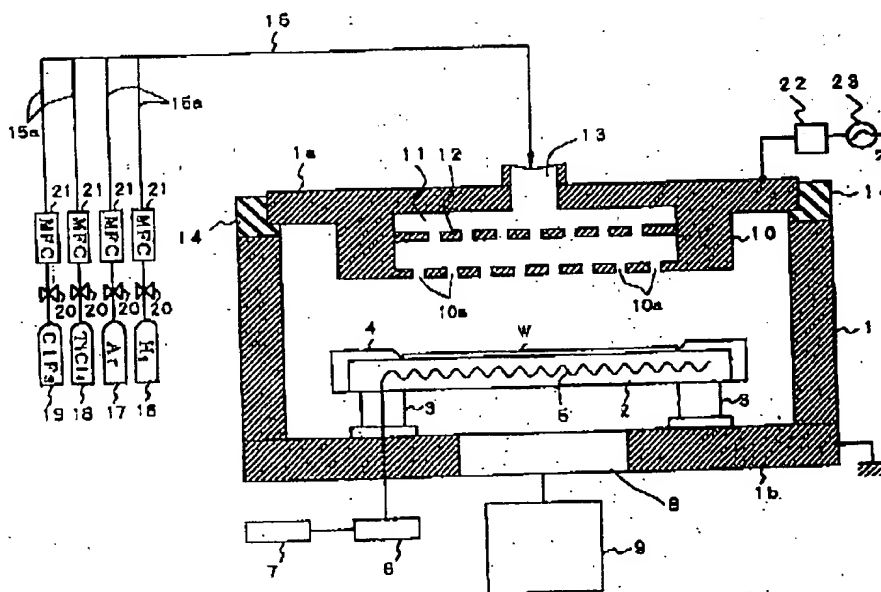
【図2】図1の成膜装置の排気系を示す図。

【図3】排気系の他の例を示す図。

【符号の説明】

- 1……チャンバー
- 2……サセプター
- 8……排気ポート
- 9……排気系
- 10……シャワーヘッド
- 10a……ガス吐出孔
- 16…… H_2 源
- 17……Ar源
- 18…… $TiCl_4$ 源
- 19…… ClF_3 源
- 31……主排気ライン
- 32……バイパスライン
- 33……真空ポンプ
- 34……トラップ
- 35, 36, 37, 38, 39, 42……バルブ
- 40……ガス供給ライン
- 41…… N_2 ガスボンベ
- 43……加熱装置
- W……半導体ウエハ

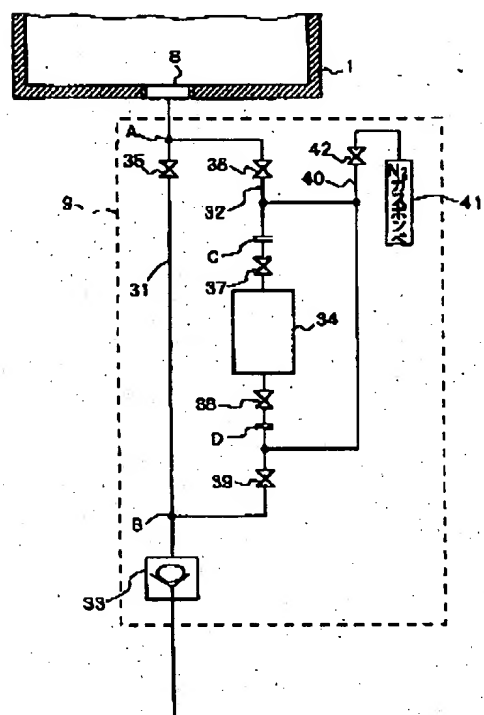
【図1】



(6)

特開平11-1773

【图 2】



【圖 3】

